

FACHGRUPPENTAGUNG 2022 der Kärntner Seilbahnwirtschaft

Generalrevision

13. Oktober 2022

Christian Felder

- Die Durchführungsverordnung zur **Generealrevision** befindet sich **derzeit noch in Ausarbeitung**.
- Sie soll neben der Fälligkeit auch Umfang und Durchführung der Generalrevision sowie die Anforderungen an die qualifizierten Prüfer oder Stellen für diese Überprüfung festlegen.
- Bevor der Entwurf in Begutachtung gehen kann, muss die neue **SeilbG-Novelle politisch freigegeben und in Begutachtung sein**, da im Zuge der Novelle die in § 49a enthaltenen grundsätzlichen Bestimmungen über die Generalrevision geändert werden und darauf der Verordnungsentwurf aufbaut.
- Die SeilbG-Novelle ist derzeit noch in Abstimmung mit dem Ministerbüro.
- Insbesondere werden die Ausnahmen erweitert, sodass **„Seilbahnen mit Werksverkehr“** und **„Seilbahnen gemäß § 120 Abs. 2, die ausschließlich der Materialbeförderung dienen, sowie unter diese Bestimmung fallende Rückholanlagen von Sommerrodelbahnen“ nicht der Generalrevision zu unterziehen sind**.

- Die Bestimmungen zur Generalrevision (inklusive Übergangsregelungen) treten erst mit Veröffentlichung der Verordnung durch das BMK in Kraft.
- Bis zu diesem Zeitpunkt gelten weiterhin die Bestimmungen über das Konzessionsverlängerungsverfahren samt technischer Überprüfung (§ 28 SeilbG 2003).

Es kann daher nicht abgeschätzt werden, bis wann mit dem Erlass der Generalrevisionsverordnung zu rechnen ist.

FACHGRUPPENTAGUNG 2022 der Kärntner Seilbahnwirtschaft

„Handlungsfelder des Energiemanagements bei Seilbahnen mit Energieoptimierungsmaßnahmen“

13. Oktober 2022

Christian Felder

Wie geht es weiter mit den Strompreisen?

Durch starkes Wirtschaftswachstum und steigende Nachfrage erlebten die Energiepreise zuletzt extreme Höhenflüge.

Mit dem Krieg in der Ukraine wurde Energie schlagartig zu einem geopolitischen Machtinstrument.

Die Energiepolitik steht ebenso wie die Weltpolitik vor einer Zeitenwende.

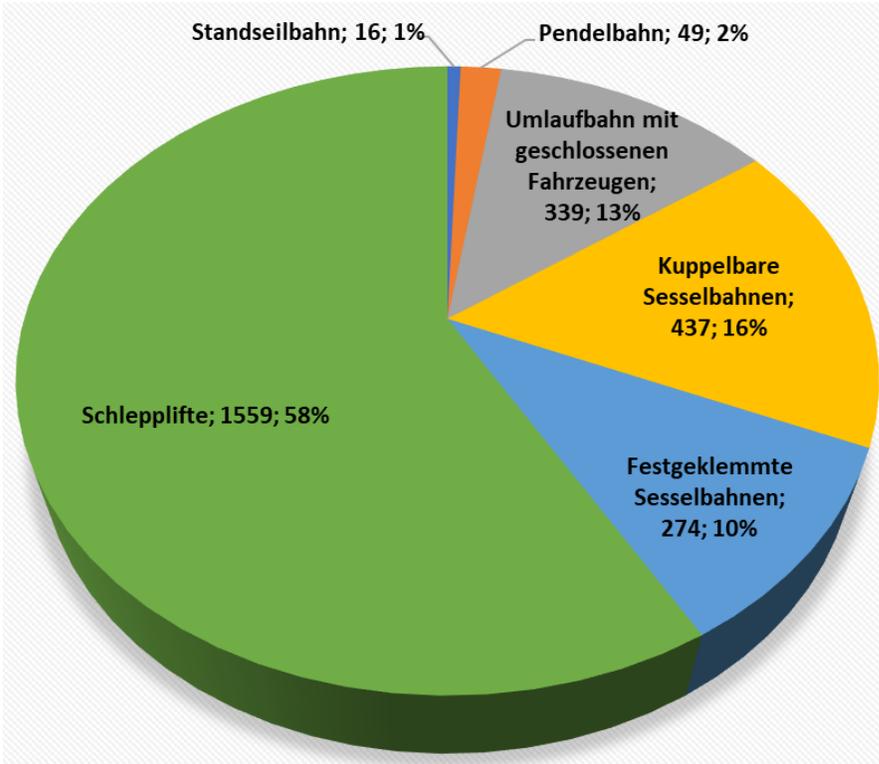
Lösung 1: Energie in allen Bereichen (Seilbahn, Beschneigung, Infrastruktur, ...) einsparen!

Lösung 2: Ausbau erneuerbarer Energien!

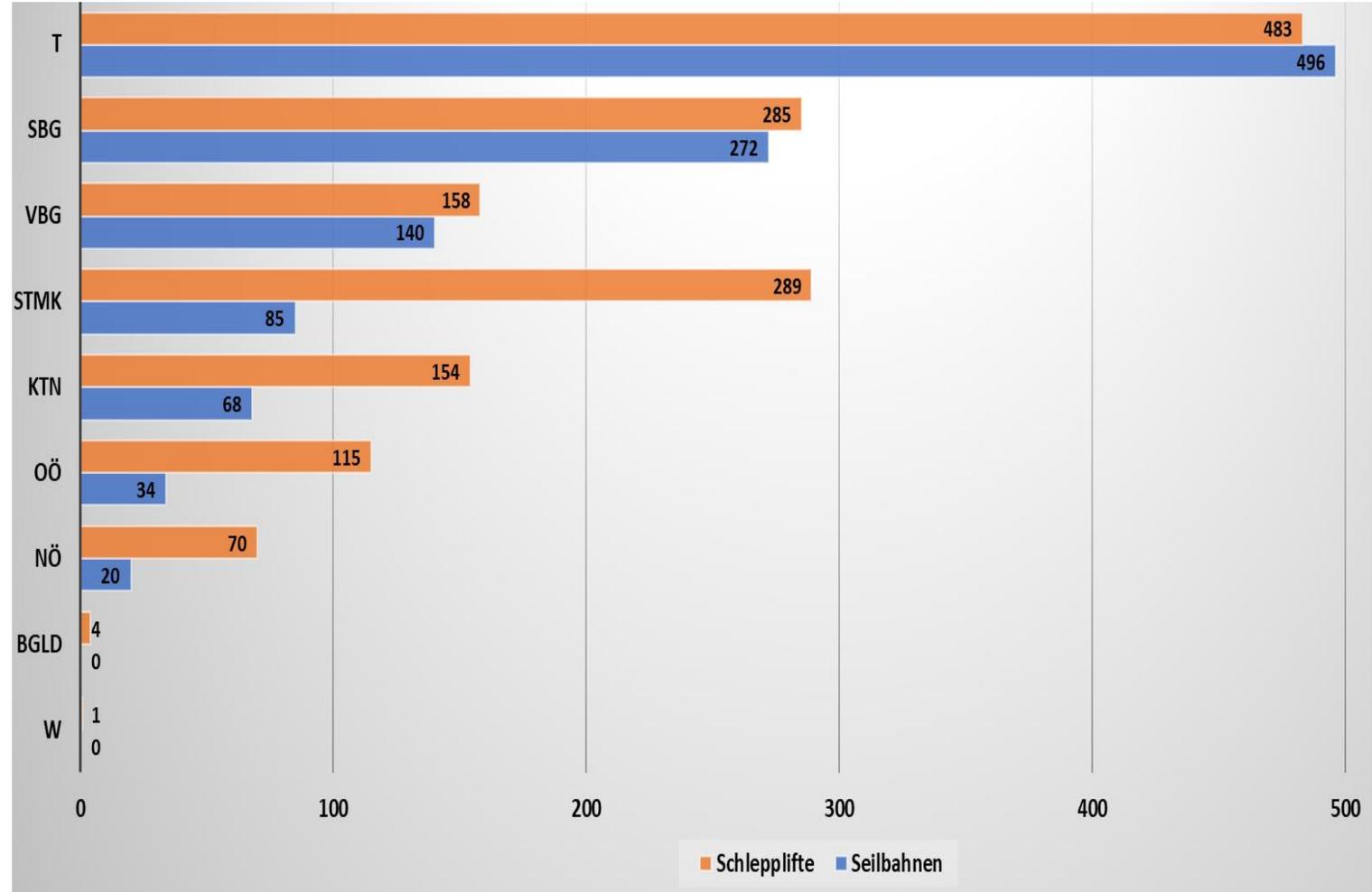
Wasser-, Wind-, und Solarkraft bleiben weiterhin die günstigsten Quellen für Strom. Eine Verschiebung des Marktverhältnisses hin zu mehr erneuerbaren Energiequellen kann daher **die einzig nachhaltige Lösung** für eine **langfristige Stabilisierung des Strompreises** sein.

Lösung 3: ?

Seilbahnen und Energieverbrauch



Seilbahnen	1.115
Schlepplifte	1.559
GESAMT	2.674

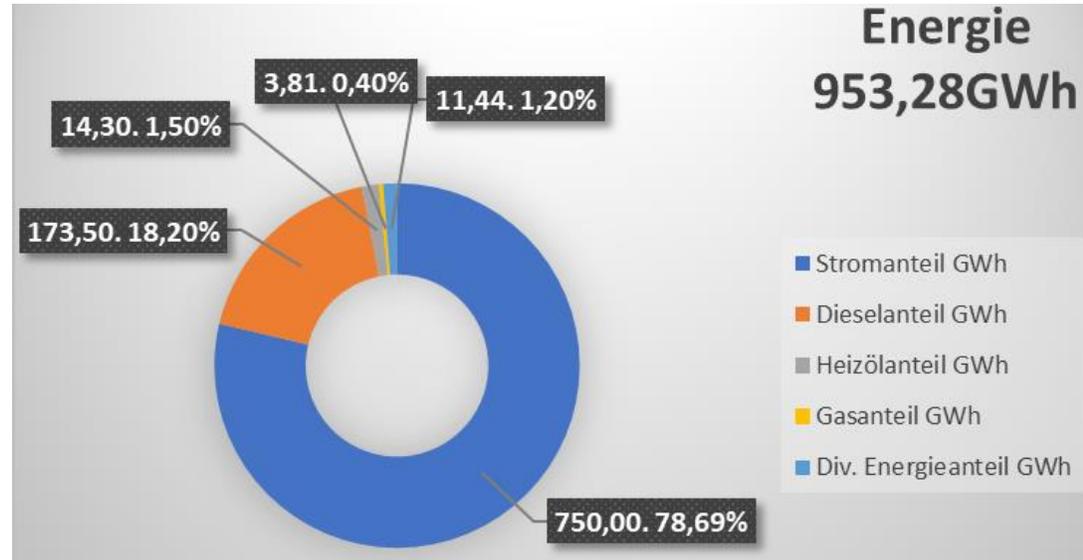


Seilbahnen und Energieverbrauch

Vergleichswert eines
TOP- Unternehmens

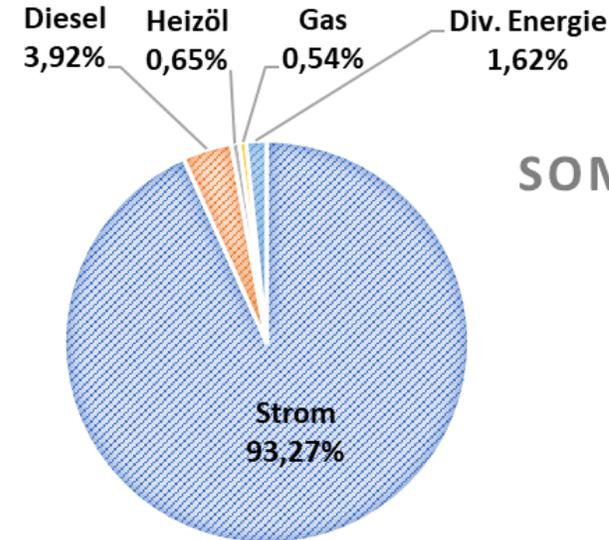
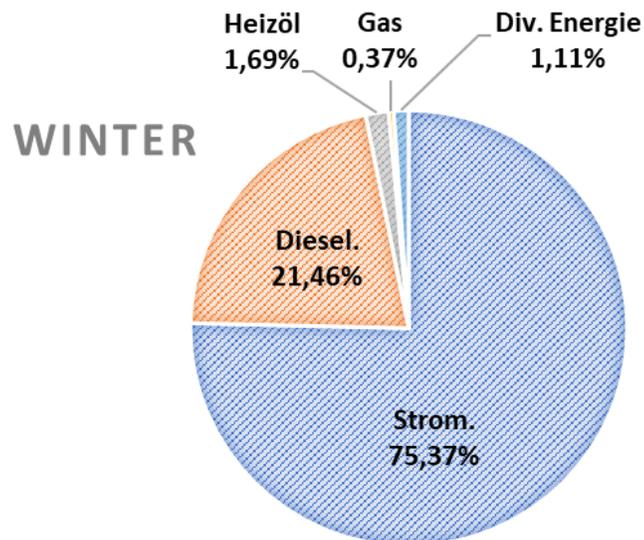
Strom	4%
Diesel	1,5%
Öl	0,5%
Gas	0,5%

bezogen auf den Umsatz!

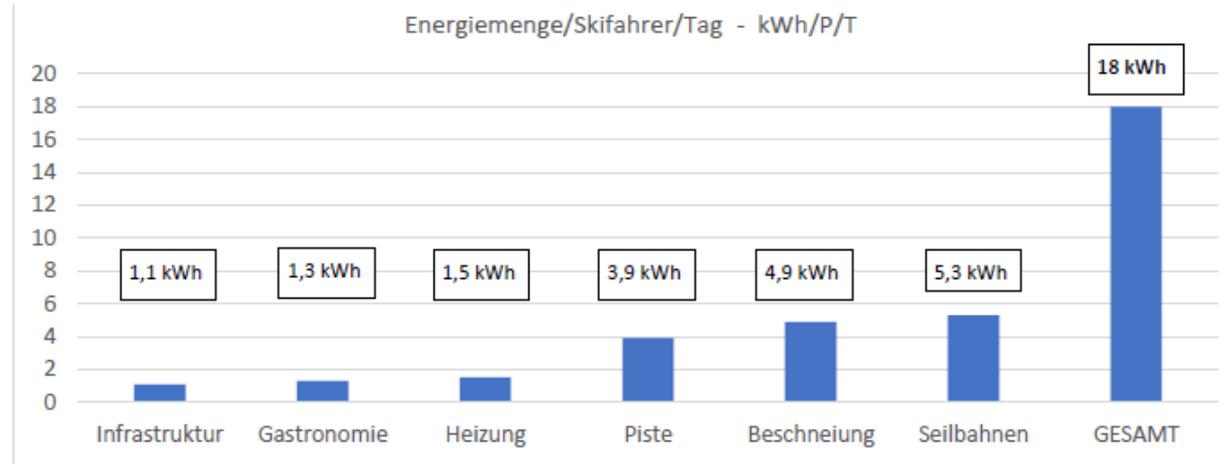


**Energetischer Endverbrauch
der Seilbahnen incl.
Beschneung in Österreich**

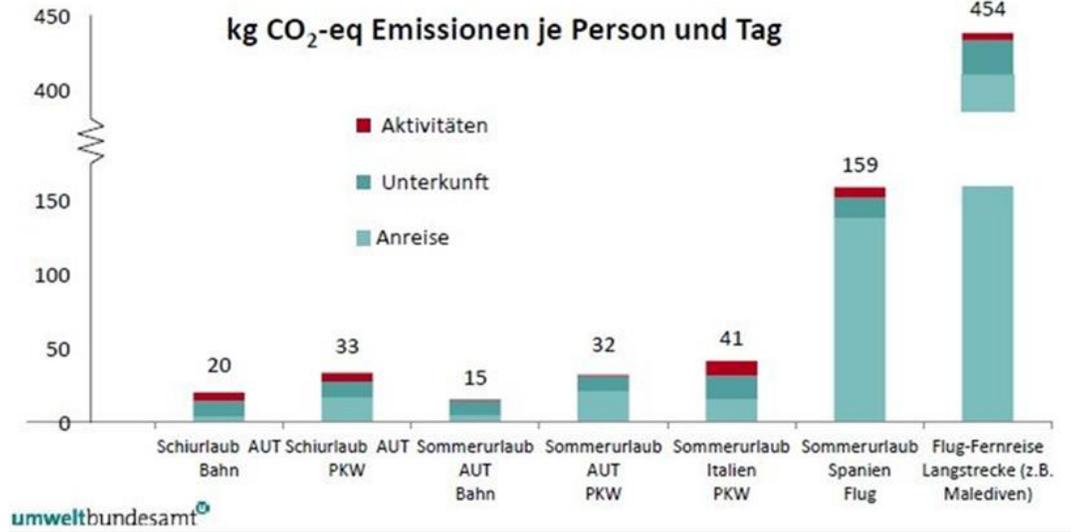
0,325%.



Seilbahnen und Energieverbrauch



In Summe sind es **18,0 kWh**, die dem Wintersportler einen **gesamten Skitag** ermöglichen.



Vergleich 1



Fahrt mit einem modernen Mittelklasse-Pkw (7 l auf 100 km) von **Vösendorf nach Baden** mit einer Strecke von **26 km** und einer Fahrzeit von etwa 23 min entspricht einem gesamten Skitag.

Vergleich 2



Fährt man mit dem Auto über die A1 von **Wien nach Salzburg** kann man mit der dafür benötigten Energiemenge im Vergleich einen 7 Tagesskipass konsumieren.

Vergleich 3



1/2h Jetskifahren bedingt ca. 15 l Benzinverbrauch (x 8,5 kWh = 127,5 kWh) damit könnte 7 Tage Ski gefahren werden.

Vergleich 4



Fliegt **eine Person** von **Wien nach Palma de Mallorca** so könnte diese Person für den gleichen Energieaufwand in Österreich für **1 Monat jeden Tag Ski fahren** gehen.

Vergleich 5



Mit der benötigten Energiemenge für einen Hin- und Rückflug in die Karibik können etwa 100.000 Menschen einen Skitag in Österreich verbringen.

Vergleich 6

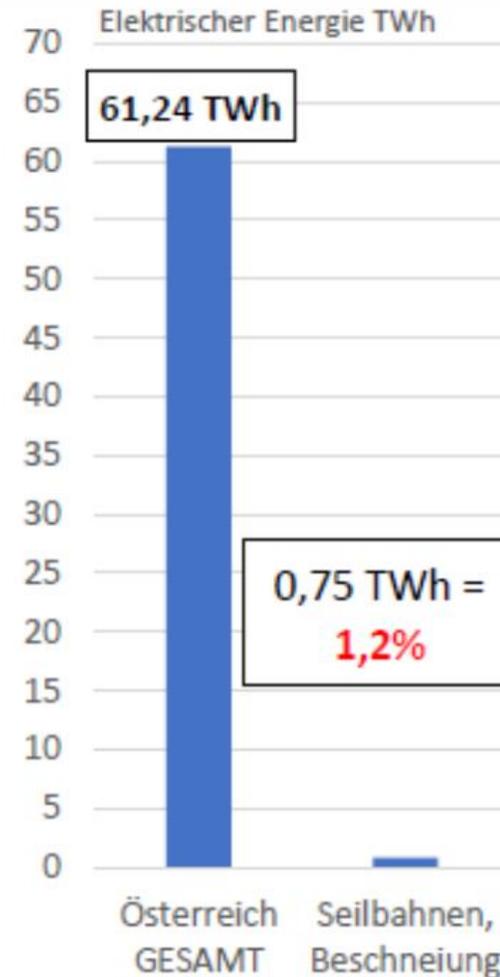
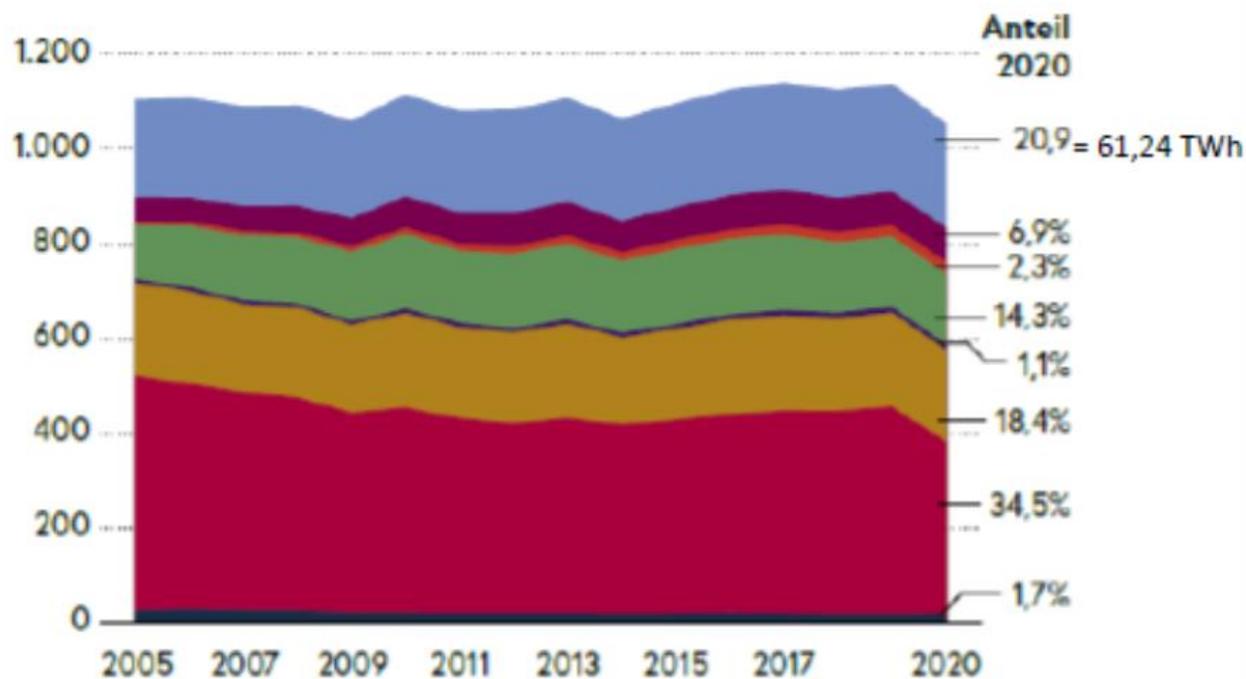


Fährt **eine Person** 7.780 km mit einem mittelgroßen modernen Kreuzfahrtschiff von **Hamburg nach New York** so könnte diese Person für den gleichen Energieaufwand in Österreich an **351 Tage Ski fahren** gehen.

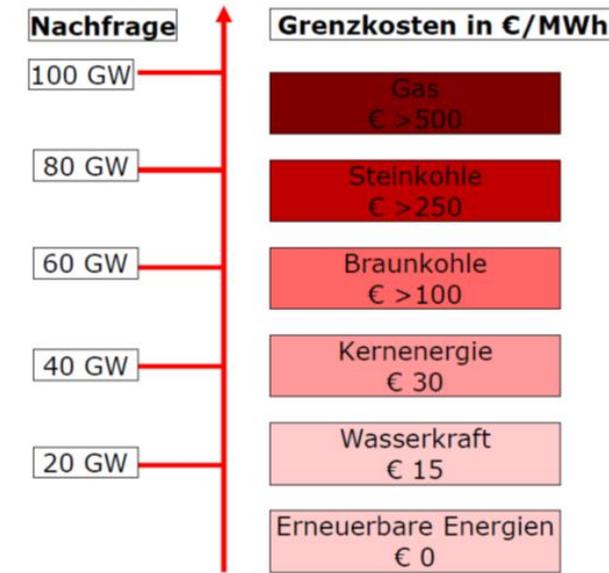
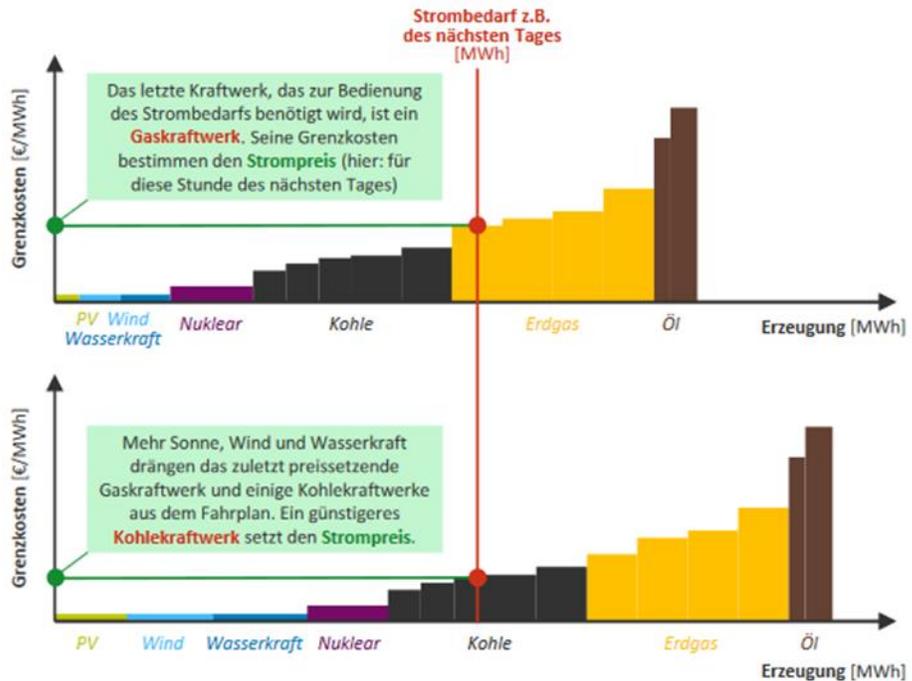
Seilbahnen und Energieverbrauch

**Energetischer Endverbrauch nach Energieträgern
Österreich 2005 - 2020**
1.055 PJ = 293 TWh

■ Kohle
 ■ Öl
 ■ Gas
 ■ Brennbare Abfälle
 ■ Biogene Energien
■ Umgebungswärme
 ■ Fernwärme
 ■ Elektrische Energie



Funktionsprinzip der Preisfindung im Europ. Großhandel: „Merit-Order-Kurve“



Kraftwerke, die Strom mit günstigen Grenzkosten produzieren, werden gemäß Merit-Order als erstes zur Bedienung der Nachfrage heran-gezogen (etwa Wind, PV, Wasserkraft).

Danach werden so lange Kraftwerke mit höheren Grenzkosten hinzugenommen, bis der prognostizierte Bedarf gedeckt ist.

Angenommen, die Kunden melden eine Nachfrage von 80 GW an, und es wird Kohlekraft mit einem Grenzkostenpreis von € 250/MWh benötigt, um diese zu decken. Dann kostet jeglicher Strom, der für den Folgetag versteigert wird, € 250.

Steigt nun die Nachfrage auf 100 GW, und es müssen zusätzlich Gaskraftwerke Strom einspeisen, deren Grenzkosten bei € 500/MWh liegen, kostet der Strom am Folgetag € 500 – egal, aus welcher Quelle er kommt.

Ungenutzte Kräfte mobilisieren

Auch in eurem Betrieb ruhen ungeahnte Energieeinsparungspotenziale. Potenziale, die nur durch eine fortlaufende Überwachung aufgezeigt und optimiert werden können.

In den letzten 10 Jahren konnte die Seilbahnbranche, gemessen an der Beförderungsleistung, knapp 20 % an Energie einsparen!

In den vergangenen Jahren wurden zahlreiche Maßnahmen in die Energieoptimierung investiert.

- Einsatz von Direktantrieben 15 % Verbesserung des η
- Reduktion der Streckenreibung 5 % Verbesserung des η
- Rückgewinnung der Abwärme des Antriebes Wärmekostenred. z.B. im Restaurant
- Konstruktive Verbesserung der Fahrzeuge in Bezug auf Wind 2-3 % Verbesserung des η
- Management von Lastspitzen

Die Ausführungen zeigen, dass die Energiekosten kaum mehr drastisch gesenkt werden können, da man schon mit sehr sparsamen Systemen arbeitet.

-  Bei **kuppelbaren Anlagen** ist außerhalb der Stoßzeiten die Anzahl der umlaufender Fahrzeuge auf die jeweilige Tagesfrequenz auszuwählen (Fahrzeugabstand A, B, C), weil durch die Reduzierung der bewegenden Last die Anlagen besser ausgelastet und der Verschleiß weiterer Seilbahnkomponenten reduziert werden kann.
-  Bei dieser **Anpassung der Fahrzeuge** an die zu erwartende Auslastung wird die Fahrzeit nicht verändert und durch die Reduktion der Reibung können auf der **Energieseite Leistung eingespart** werden.
-  Je geringer die Seilbahn ausgelastet ist, desto mehr wirken sich die **Reibungskräfte** in der **Energiebilanz** aus.
-  **Außerhalb der Hauptsaisonzeiten** (Förderleistung) kann die **Fahrgeschwindigkeit reduziert** werden.
-  **Außerhalb der Hauptsaisonzeiten**, bei **weniger Betrieb**, sind bestimmte Seilbahnanlagen, welche die gleichen Skipisten bedienen **abzustellen** (Konzessionspflicht beachten!).
-  Damit kann eine **optimalere Auslastung der Fahrzeuge**, als auch eine Reduktion der Antriebsleistung infolge geringerer Geschwindigkeit gegenüber einer ständigen Höchstgeschwindigkeit erreicht werden.

Energieoptimierung an Beschneiungsanlagen

Basierend auf dem vorliegenden Datenmaterial und den Erfahrungswerten kann der **Energieverbrauch** für die **Beschneigung** mit rd. **205 GWh/a** bestimmt werden.

Dies entspricht rund **0.33%** des **österreichischen Stromverbrauchs**.



- ❄ Die **techn. Beschneigung** ist für die Seilbahnunternehmen zu einem **überlebenswichtige Faktor** geworden.
- ❄ Die Beschneigungstechnologie hat enorme Fortschritte in der Energie- und Wassereffizienz gemacht. Heute werden für 1m³ Schnee nur mehr zwischen 1-3 kWh Energie benötigt. Pro Hektar und Jahr benötigt die Beschneigung ca. 15.000 kWh Energie.
- ❄ **Rund 90% des Energieaufwandes** für technischen Schnee stammt aus erneuerbaren Energiequellen.
- ❄ Durch **Absicherung der Wintersaison** werden **regionale Wertschöpfungen** (Faktor 8,3) und **Arbeitsplätze** (125.900 Arbeitsplätze - davon 17.057 Arbeitsplätze) direkt bei den Seilbahnbetrieben und Weitere 108.800 Arbeitsplätze werden in anderen Branchen (direkt begünstigte Branchen oder indirekte Vorleister) gesichert.
- ❄ Technische Beschneiungsanlagen sind **pro Jahr 250 bis 500 Stunden im Betrieb**. Deshalb sind Maßnahmen in die Energieoptimierung oft sehr schwer begründbar.

❄️ **Durch Instandhaltung und Wartung der Beschneiungsgeräte kann man das Verhältnis zwischen Schneemenge und Energieverbrauch optimieren.**

- Die Düsen nach Angabe der Hersteller richtig einstellen. Bei trockener Witterung entstehen zu feine Tropfen, welche unmittelbar verdunsten, ohne dass Schnee entsteht.
- Regelmäßige Kontrolle von verstopfte Düsen, die nur „Regen“ produzieren.
- Die Sensoren an den Beschneiungsgeräten an der Automatik optimal einstellen (Lufttemperatur und Luftfeuchtigkeit).
- Während der Beschneiung ist eine ständige regelmäßige Überwachung der Anlage im Betrieb vorzunehmen, um bei eventuellen Störungen sofort eingreifen zu können.
- Nur Schneien, wenn die klimatischen Bedingungen (Temperatur, Luftfeuchtigkeit, Wind) dies erlauben.
- Dadurch müssen sich die Mitarbeiterinnen nicht mehr auf Schätzungen verlassen, sondern können auf genaue Daten für die Entscheidungs-grundlage bauen.

❄️ **Die Schneehöhenmessung hilft dem Pistenteam dabei, effektive Produktionskosten zu reduzieren, da der Wasserbedarf für die Schneeproduktion gesenkt wird. **Nur so viel Schnee produzieren, wie man braucht.****

- Dadurch müssen sich die Mitarbeiterinnen nicht mehr auf Schätzungen verlassen, sondern können auf genaue Daten für die Entscheidungs-grundlage bauen.

Energieoptimierung an Beschneiungsanlagen

- ❄️ Unter Berücksichtigung präziser **Wetterprognosen** ist es möglich, die effektiv benötigte Schneemenge auch zum idealen Zeitpunkt zu produzieren.
 - Die punktgenauen Vorhersagen ermöglichen ebenso eine bessere Planung der Betriebszeiten und der Mitarbeiter.
- ❄️ Dank einem **Lastmanagement** der Seilbahnen können - speziell in der Vorsaison - Leistungsspitzen vermieden und dadurch Energiemenge und Kosten eingespart werden.
- ❄️ Der **Pistenfahrzeugfahrer** hat indirekt einen Einfluss auf die technische Beschneigung und auf den optimalen Energieeinsatz.
 - Da die Verarbeitung von technischem Schnee Kenntnisse bezüglich Ruhezeiten, Zeit Sinterungsprozess, Umgang mit feuchtem Schnee usw. erfordert, muss der Pistenfahrzeugfahrer entsprechend geschult werden.
- ❄️ **Aus- und Weiterbildung** für die mit der Beschneigung befassten verantwortliche Personen wie Betriebsleiter, Schneimeister, Pistenchef.

 In allen Bereichen der **Infrastruktureinheiten** (PG- Garage, Werkstätten, Berg- Talstationen, Pumpstationen, Verwaltungsgebäude, ...) sind interne Audits bzgl. Energiemanagement und den sich daraus ergebenden Energieeinsparungen (Wärme, Beleuchtung, Strom, ...) durchzuführen.

 **z.B. Wärmerückgewinnung in Restaurants**

Einen Teil der benötigten Energie verbrauchen die Gastronomie-betriebe (Gasträume beheizen und belüften). Regelung der Raumtemperatur über ein Lüftungssystem mit Wärmerückgewinnung.

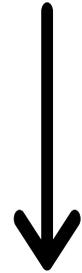
Die gewonnene Abwärme der Seilbahnen unterstützt die Beheizung der Restaurants zusätzlich.

Je ein Beispiel zu Energieoptimierungsmaßnahmen (Seilbahn - Beschneigung)

Wirkungsgrad von Elektromotor - Antriebs-scheibe



Bisherige Antriebs-
technik ca. **84 %**

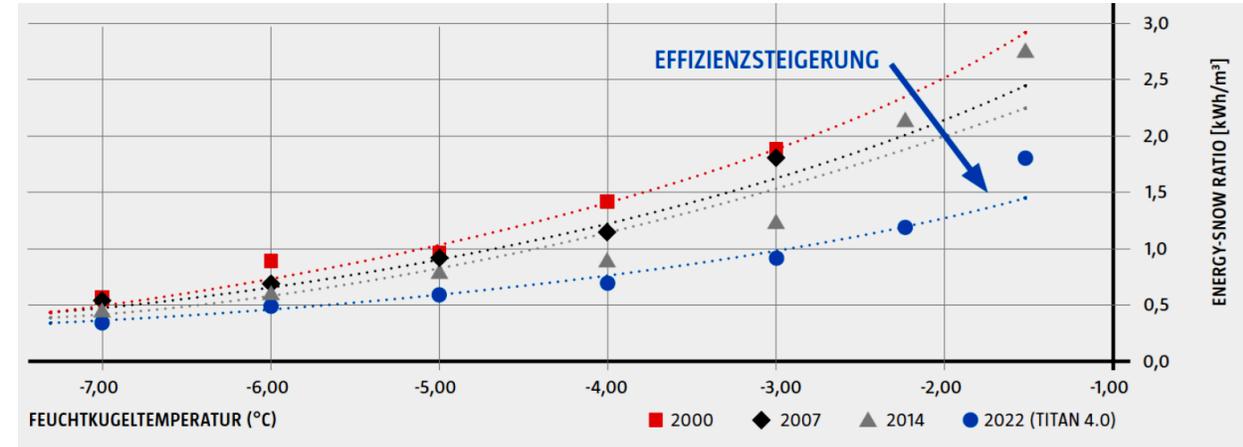


Verbesserung des
Wirkungsgrades
um ca. **11%**



Direktantrieb
ca. **95 %**

Energieeffizienz von Beschneigungsgeräten



Propellermaschine bei -4° Feuchtkugeltemperatur einen ESR-Wert von $1,45 \text{ kWh/m}^3$, ist heute der Wert auf $0,7 \text{ kWh/m}^3$ reduziert worden. **Die Energieeffizienz um 100% gesteigert.**

Bei den **Lanzen** wurde sogar dreimal so viel eingespart wie die vor 15 Jahren, was eine **Effizienzsteigerung von 200% bedeutet.**

demaclenko.com

Die Ausführungen zeigen, dass die Energiekosten kaum mehr drastisch gesenkt werden können, da man schon mit sehr sparsamen Systemen arbeitet.



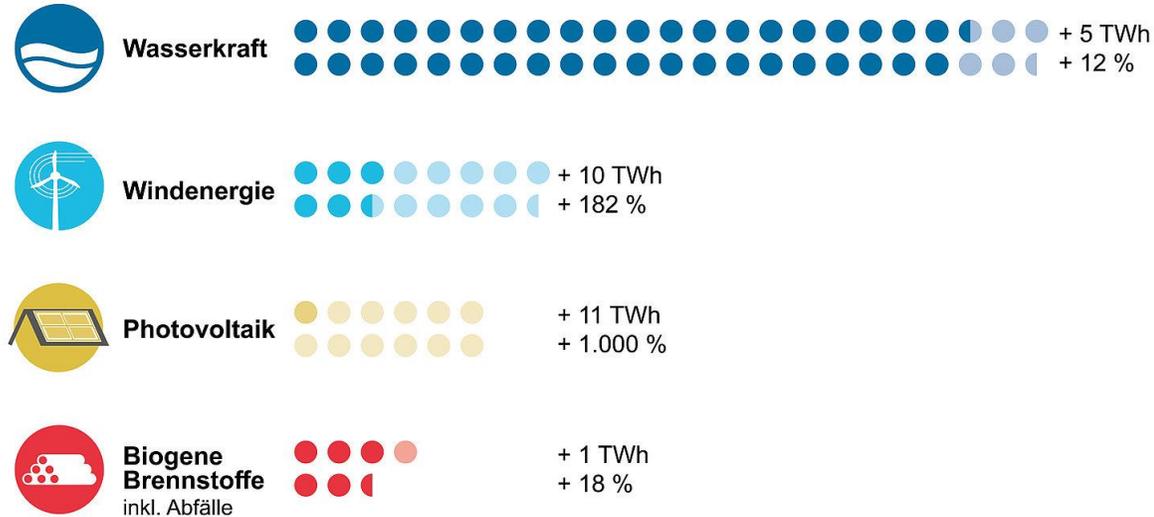
Vorhersagen sind schwierig, vor allem wenn sie die Zukunft betreffen. Dennoch sollten wir uns mit möglichen Entwicklungen und **Szenarien** beschäftigen, um **rechtzeitig unsere Handlungsfähigkeit und Kompetenzen zu stärken** und um uns auf unerwartete Ereignisse vorzubereiten. **Es kann aber auch alles ganz anders kommen.**

- ❄ Das **Weihnachtsgeschäft** (bis 6. Jänner) kann rund **1/3** des gesamten **Wintergeschäftes** der Seilbahnen ausmachen.
- ❄ Daher beginnt das **„Einschneien“** der **Pistenflächen** meist ab dem 01. November, sofern der Boden gefroren ist.
- ❄ Das **Einschneien** erfolgt in einer Zeit, in der der Strombedarf im Tal gering ist. Die **Tourismusbetriebe** haben noch keine **Hauptsaison**.
- ❄ Das **„Nachschneien“** erfolgt nach Vorgabe des internen **Energie- und Schneemanagementsystems** im Unternehmen.
- ❄ Ein **Parallelbetrieb Seilbahnen und Beschneigung** erfolgt nach Vorgabe des internen **Energie- und Schneemanagementsystems** im Unternehmen.

Woher der erneuerbare Strom bis 2030 kommen muss

Der Ausbau bei Wasser, Wind, PV und Biomasse soll die Reduzierung von Kohlendioxidemissionen durch den Einsatz kohlenstoffarmer Energiequellen für die Energiezukunft garantieren.

Erzeugter Strom in TWh



Quelle: Regierungsprogramm 2020–2024

Bundesministerium
Klimaschutz, Umwelt,
Energie, Mobilität,
Innovation und Technologie

Energie in Österreich

Zahlen, Daten, Fakten

2022

Mit Wasserenergie ins Skigebiet



Mit dem Kraftwerk produziert das Seilbahnunternehmen **See im Pznaun 15 GWh/a** Strom. Durch diese Nutzung wird die 4-fache Menge ihres eigenen Energieverbrauchs erzeugt.



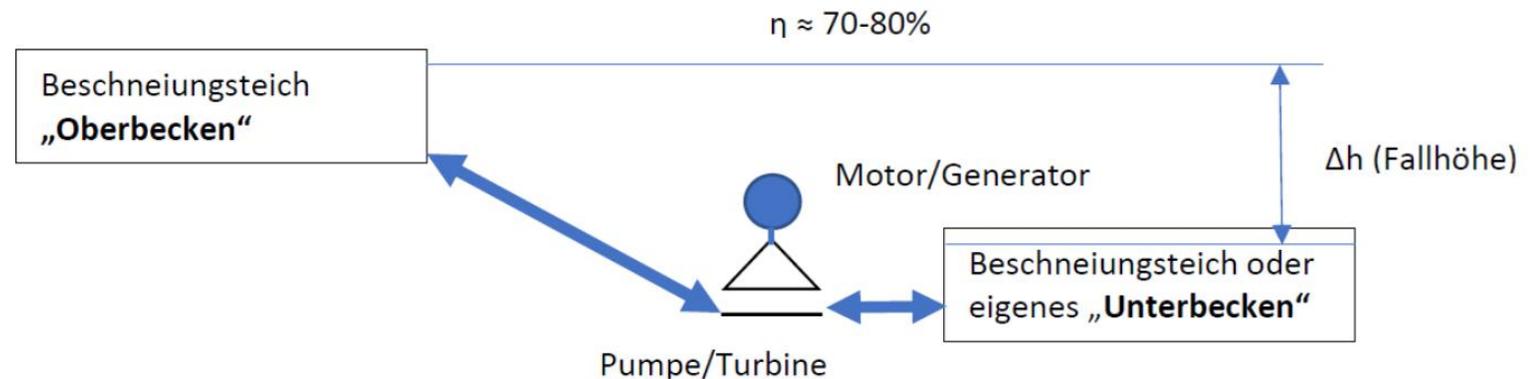
Das Beschneigungs-E-Werk **Riesneralm**.

In Verbindung mit dem bestehenden E-Werk werden **bis zu 6 GWh/a** Strom erzeugt.

Sekundärnutzung Beschneigungsteiche als hydr. Energiespeicher

Das Wasser wird während des Tages oder bei kurzfristig benötigten Tagesspitzen über die Turbine abgelassen und der erzeugte Strom als Spitzen- und Regelenergie in das Netz abgegeben.

Das gewährleistet gleichzeitig einen schonenden Umgang mit der Ressource Wasser, da bis auf den Ausgleich von geringen Verlustwasser-mengen zu keiner Zeit ins Gewässersystem eingegriffen werden muss.



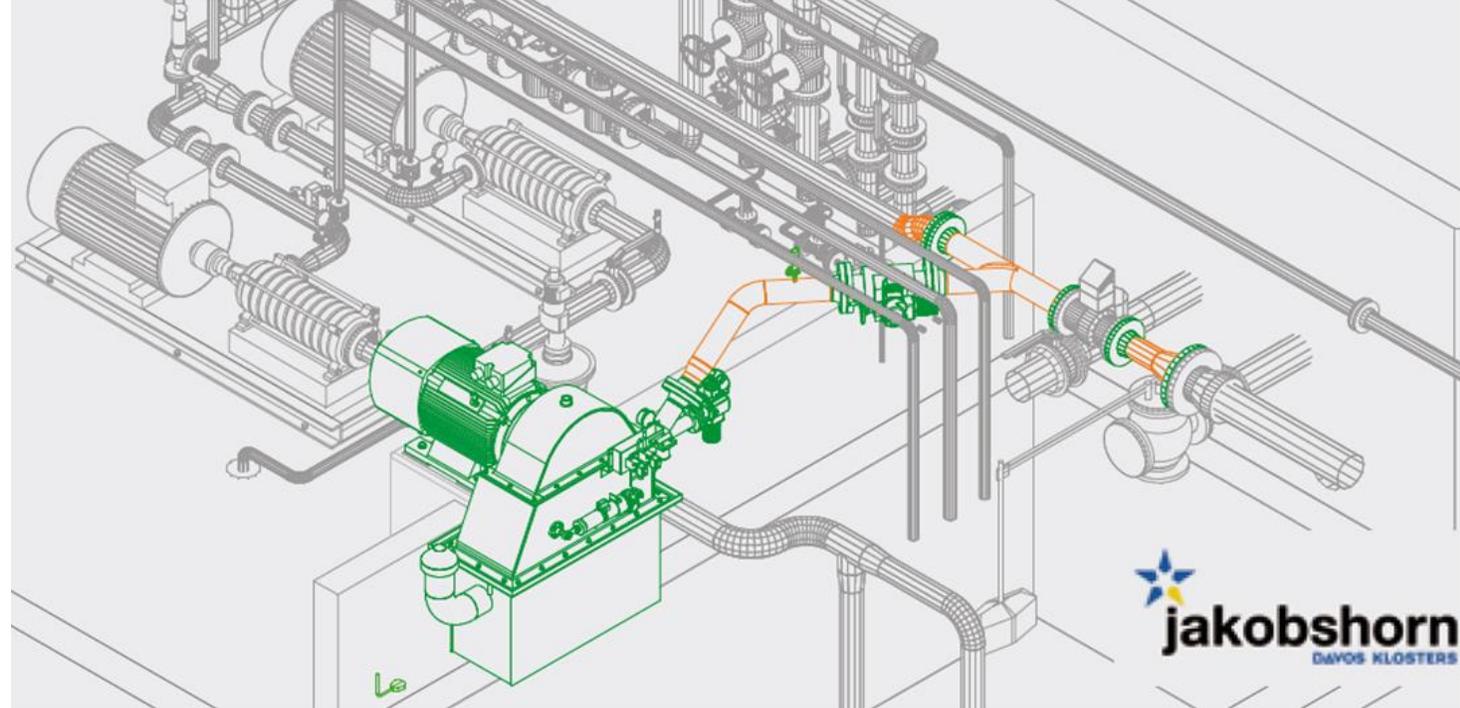
In den Speicherteichen der technischen Schneeerzeugung können in Ö zwischen 50 und 80 GWh/a gespeichert werden.

Mit Wasserenergie ins Skigebiet - Nutzung der bestehende Infrastruktur



2 x 132 kW Pelton Turbine
1 x 20 kW Pelton Turbine

Jahresproduktion von 850.000 kWh.



Das Skigebiet verbraucht
1.200.000 kWh für die Beschneigung.

70% der Energie wird selber produziert.

Mit Sonnenenergie ins Skigebiet



Pistengerätegarage,
Saalbach



Almbahn, Lofer



Grünwaldkopfbahn,
Obertauern



Stuanmandlbahn,
Gerlos



Verwaltungsgebäude, Schmittenhöhe
Jahresertrag ca. 290.000 kWh.



Glöcknerbahn, Schmittenhöhe



Reischlbergbahn,
Hochficht

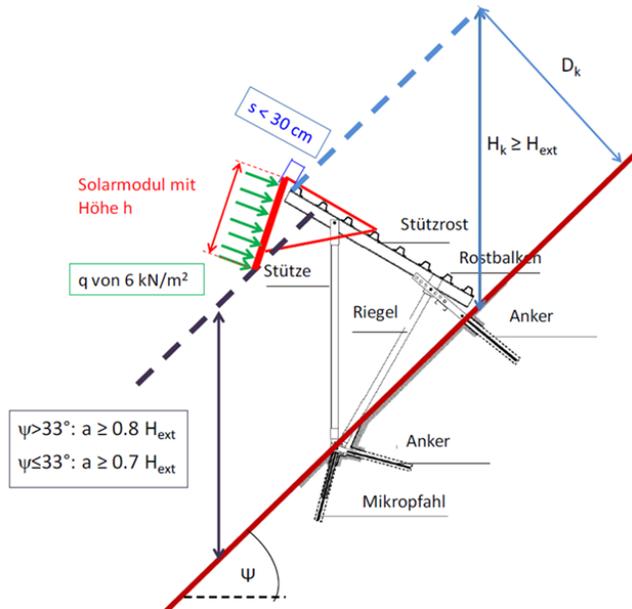
Mit Sonnenenergie ins Skigebiet



An Spitzentagen werden ca. 1.000 kWh, erzeugt (Strombedarf des Bürogebäudes in der warmen Jahreszeit).

Über das Jahr kann ca. ¼ des Verbrauches der Talstation mit Sonnenenergie selbst produziert werden.

Planai-Hochwurzen-Bahnen, Talstation



Ertragsstarke Photovoltaikkraftwerke sind die Lawinenanbruchsverbauungen an südexponierten Hängen. EnAlpin.



Europas höchstgelegenes Photovoltaikkraftwerk steht auf fast 3.000 m am Pitztaler Gletscher. Die jährliche Produktion liegt bei rund 1,45 GWh und deckt einen großen Teil des Energiebedarfs des Unternehmens ab.

Mit Windenergie ins Skigebiet



Tauern-Windpark im Lachtalgebiet - Leistung 32,05 MW, Eingespeiste Energie pro Jahr 75 GWh.

Windräder können erfolgreich in nachhaltige Tourismuskonzepte eingefügt werden.

Im Bereich der Windenergie gibt es mittlerweile einige Ideen bzw. Projekte!



Nach Angaben des Resorts hat sich die 253-Fuß-Turbine in sieben Jahren amortisiert, und heute ist das Resort zusammen mit einem 12 Hektar großen 2,3-MW-Solarfeld und einem 75-kWh-Blockheizkraftwerk im **Country Inn am Hang am Jiminy Peak** vollständig mit sauberer Energie betrieben.



Serre Chevalier hat auch Windturbinen auf den Gipfeln des Skigebiets installiert.

Bisher verfügt das Skigebiet über 2 Windkraftanlagen, aber diese Zahl soll in naher Zukunft auf etwa 30 anwachsen.



Pyeongchang ist ein 30-MW-Onshore Windkraftprojekt. Es befindet sich in Gangwon, Südkorea.

Energiegemeinschaften in den Tourismusgemeinden

- ⚡ Durch den Energieverbrauch bei gleichzeitiger Abhängigkeit einer intakten Umwelt ist die Tourismusbranche mit ihren regionalen Besonderheiten geeignet für die Anwendung dieser Lösungsmöglichkeiten.
 - Mehrere Hotelbetreiber/-besitzer schließen sich zu einer Energiegemeinschaft zusammen und handeln Energie untereinander.

- ⚡ Das Seilbahnunternehmen ist im Besitz bzw. im Neubau bzw. im Ausbau oder Planung von:
 - **Wasserkraftwerk (WKW),**
 - **Windräder und Photovoltaik** am Berg nahe einer Seilbahnstation
 - das Potentiale für **Kraft-Wärme-Kopplungs- (KWK) oder Wärmepumpensysteme (WP)** bietet.

Die Seilbahnbetreiber sind im Ort gut vernetzt und im ständigen Austausch mit Hotel- und Restaurantbesitzern, privaten Anrainern, Landwirten, Gewerbebetrieben und der Gemeinde.

Vielen Dank für Eure Aufmerksamkeit

ENERGIEAUTARK



Wasser, Energie und Schnee im Skigebiet

Warten wir nicht weiter zu, sondern beginnen damit, jeder in seinem Bereich!

Ein weiteres Zuwarten und hoffen, dass es schon nicht so schlimm kommen wird, ist grob fahrlässig und verringert mit jedem Tag die gesellschaftliche Handlungs- und Krisenbewältigungsfähigkeit.

Noch haben wir die Möglichkeit, sinnvolle Maßnahmen vorzubereiten und umzusetzen.

QUELENNACHWEIS

- https://nachhaltigwirtschaften.at/resources/nw_pdf/Energie_in_OE2021_UA.pdf
- https://oesterreichsenergie.at/fileadmin/user_upload/Oesterreichs_Energie/Publikationsdatenbank/Studien
- <https://oesterreichsenergie.at/downloads/grafiken>
- <https://www.energyagency.at/fakten/strompreisindex>
- <https://www.tauernlift.at>
- <https://www.skialm-lofer.com/de/>
- <https://skisport.com/Hochficht/de/Skigebiet-im-Uberblick>
- <https://www.zillertalarena.com/presse/news/detail/gerlos-zillertal-arena-stuanmandlbahn-mit-photovoltaikanlage-offiziell-eroeffnet/>
- <https://www.saalbach.com/de/winter/skigebiet>
- <https://www.pitztal.com/de/sommer/aktivitaeten/photovoltaik-am-pitztaler-gletscher>
- <https://www.steiermark.com>
- <https://www.see.at/bergbahnsee>
- <https://www.riesneralm.at/sommer/kontakt/wissenswertes/beschneigungs-e-werk/>
- <https://de.isr.at/magazin-archiv/2021/4/2021>
- https://www.planai.at/de/planai-aktuell/news/Planai-unter-Sonnen-Strom_n15268
- <https://www.schmitten.at/oekologie>
- <https://www.demaclenko.com/de/beschneigungsanlagen/>
- <https://www.leitner.com/>